

P21044.P03

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :M. KASAHARA et al.

Appl No. : Not Yet Assigned

PCT Branch

I.A. Filed : September 11, 2000

PCT/JP00/06212

For :DISPLAY DEVICE AND LUMINANCE CONTROL METHOD THEREFOR

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks

Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 11-283228, filed October 4, 1999. The International Bureau already should have sent a certified copy of the Japanese application to the United States designated office. If the certified copy has not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,
M. KASAHARA et al.

Leslie J. Papernan *Bj 16*
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027 *33,329*

June 1, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

PCT/JP 00/06212

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

EKU

11.09.00

JP00/6212

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年10月 4日

REC'D 27 OCT 2000

WIPO

PCT

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第283228号

出 願 人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

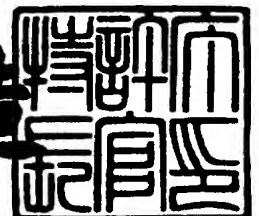
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年10月13日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3083245

【書類名】 特許願

【整理番号】 2117510110

【提出日】 平成11年10月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/28

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 笠原 光弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 石川 雄一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 森田 友子

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代表者】 森下 洋一

【代理人】

【識別番号】 100098305

【弁理士】

【氏名又は名称】 福島 祥人

【電話番号】 06-6330-5625

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032920

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9906448

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置およびその輝度制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部から入力される映像信号に応じた輝度で画像を表示する表示部と、

前記映像信号から前記表示部の表示画面の温度に対応する温度推定値を推定する温度推定手段と、

前記表示部の外周部の温度に対応する基準値と前記温度推定値とを用いて温度差推定値を求める演算手段と、

前記温度差推定値に基づき前記表示部に表示される画像の輝度を制御する制御手段とを備える表示装置。

【請求項 2】 前記温度推定手段は、前記表示部の表示画面の外周部の温度に対応する温度推定値を推定することを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】 前記表示部は、その間に複数の発光素子が形成され、その外周が固定される第 1 および第 2 の基板を含み、

前記表示部の外周部は、前記複数の発光素子のうち最外周に位置する発光素子と前記第 1 および第 2 の基板の固定部との間の部分を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の表示装置。

【請求項 4】 前記温度推定手段は、前記映像信号から輝度に関するデータを積分するとともに放熱分を減算することにより前記温度推定値を推定し、

前記演算手段は、前記温度推定値から前記基準値を減算することにより前記温度差推定値を求めることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記温度差推定値の増加に応じて前記表示部に表示される画像の輝度を低下させることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、前記温度差推定値の増加に応じて前記表示部に表示される画像の最大輝度を低下させることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 7】 前記表示部は、複数の階調の中から前記映像信号に応じた階調で画像を表示し、

前記制御手段は、各階調ごとに同じ比率で前記表示部に表示される画像の輝度を低下させることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 8】 前記表示部は、総階調数が同一でかつ各階調における発光パルス数が異なる複数の発光形式により前記映像信号に応じた階調で画像を表示し、

前記制御手段は、前記複数の発光形式の中から前記温度差推定値に応じて選択された発光形式を用いて前記表示部に表示される画像の輝度を制御することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 9】 前記制御手段は、前記表示部の表示画面を複数のブロックに分割して前記複数のブロックの中から表示画面の外周に隣接する外周ブロックを抽出し、前記外周ブロックの輝度を低下させることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 10】 前記制御手段は、前記表示部の表示画面を複数のブロックに分割して前記複数のブロックの中から表示画面の外周に隣接する外周ブロックを抽出し、前記表示部の表示画面の内側のブロックより前記外周ブロックの輝度をより低下させることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 11】 前記表示部の表示画面を複数のブロックに分割し、前記複数のブロックの中から表示画面の外周に隣接する外周ブロックを抽出するブロック抽出手段をさらに含み、

前記温度推定手段は、前記外周ブロックごとに温度推定値を推定し、

前記演算手段は、前記外周ブロックごとに推定された温度推定値から外周ブロック温度差推定値を求め、

前記制御手段は、前記外周ブロック温度差推定値に基づき前記外周ブロックごとに輝度を制御することを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 12】 前記制御手段は、前記外周ブロック温度差推定値に基づき、隣接する外周ブロック間の輝度制御量が滑らかに変化するように前記外周ブ

ックごとに輝度を制御することを特徴とする請求項 1 1 記載の表示装置。

【請求項 1 3】 前記表示部の表示画面を複数のブロックに分割し、前記複数のブロックの中から表示画面の外周に隣接する外周ブロックを抽出するブロック抽出手段をさらに含み、

前記温度推定手段は、前記外周ブロックごとに温度推定値を推定し、

前記演算手段は、前記外周ブロックごとに推定された温度推定値から外周ブロックごとの外周ブロック温度差推定値を求め、前記外周ブロック温度差推定値の中から最大外周ブロック温度差推定値を抽出し、

前記制御手段は、前記最大外周ブロック温度差推定値に基づき前記表示部に表示される画像の輝度を制御することを特徴とする請求項 1 ～ 1 0 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 1 4】 前記基準値は、前記表示部の外周部の位置により異なる複数の基準値を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 1 5】 前記表示部の外周部の温度を測定し、測定した温度に対応する基準値を前記演算手段へ出力する測定手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ～ 1 4 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 1 6】 外部から入力される映像信号に応じた輝度で画像を表示する表示部を備える表示装置の輝度制御方法であって、

前記映像信号から前記表示部の表示画面の温度に対応する温度推定値を推定し、前記表示部の外周部の温度に対応する基準値と前記温度推定値とを用いて温度差推定値を求め、前記温度差推定値に基づき前記表示部に表示される画像の輝度を制御することを特徴とする表示装置の輝度制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、外部から入力される映像信号に応じた輝度で画像を表示する表示装置およびその輝度制御方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

PDP（プラズマディスプレイパネル）を用いたプラズマディスプレイパネル装置は、薄型化および大画面化が可能であるという利点を有する。このプラズマディスプレイパネル装置では、画素を構成する放電セルの放電の際の発光を利用することにより画像を表示している。この発光に伴い、PDPを構成するガラス面に熱が発生し、画像の輝度が高くなるほど発熱量が大きくなる。このため、ガラス面の温度が上昇し、最悪の場合、ガラス面が破損するという問題があった。

【0003】

上記のような問題を解決するため、従来の表示装置として、例えば、特開平 1 1 - 1 9 4 7 4 5 号公報に開示される表示装置がある。この表示装置では、表示画面の全面を複数のブロックに分割し、全てのブロックに対して温度予測値を算出し、算出された予測温度の最大値を基準温度と比較することにより輝度補正係数を生成し、この輝度補正係数により表示画面の輝度を制御している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

一般に、画像を表示する表示部はその外周部で固定され、輝度の増加による温度上昇に起因する表示部の破損は、表示部の外周部付近に発生する 경우가ほとんどである。すなわち、表示部の破損は、最大温度よりむしろ温度差に依存し、通常、発熱しない表示部の外周部と発熱する表示部の表示画面の外周部との間の温度差が最も大きくなり、この温度差による熱応力により破損するケースが多い。

【0005】

しかしながら、上記の従来の表示装置では、予測温度の最大値が基準温度以上になった場合、すなわち表示画面上のいずれかの部分の温度がある上限値を超えた場合にのみ輝度制御を行っている。このため、表示部のうち最も破損しやすい外周部に過度な熱応力が加わった場合に必ずしも輝度を制御することができず、表示部の破損を確実に防止することはできない。

【0006】

また、上記の従来の表示装置では、表示画面の全体を複数のブロックに分割し、全てのブロックについて予測温度を算出していたため、演算処理が複雑になる

とともに演算処理に長時間を要する。特に、近年では表示画像の高精細化が要望され、表示画面の画素数すなわち放電セルの数が多くなる傾向にあり、この場合、上記の演算処理はますます複雑になるとともに、その処理時間も長大となる。

【0007】

本発明の目的は、表示部の破損をより確実に防止することができる表示装置およびその輝度制御方法を提供することである。

【0008】

本発明の他の目的は、少ない演算量で表示部の破損をより確実に防止することができる表示装置およびその輝度制御方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

(1) 第1の発明

第1の発明に係る表示装置は、外部から入力される映像信号に応じた輝度で画像を表示する表示部と、映像信号から表示部の表示画面の温度に対応する温度推定値を推定する温度推定手段と、表示部の外周部の温度に対応する基準値と温度推定値とを用いて温度差推定値を求める演算手段と、温度差推定値に基づき表示部に表示される画像の輝度を制御する制御手段とを備えるものである。

【0010】

本発明に係る表示装置においては、映像信号から表示部の表示画面の温度に対応する温度推定値を推定し、この温度推定値と表示部の外周部の温度に対応する基準値とを用いて温度差推定値を求め、この温度差推定値に基づき表示部に表示される画像の輝度を制御している。一般に、画像を表示する表示部はその外周部で固定されているため、輝度の増加による温度上昇に起因する表示部の破損は表示部の外周部付近に発生する 경우가ほとんどである。したがって、上記のように、表示画面の温度に対応する温度推定値と表示部の外周部の温度に対応する基準値とから求められた温度差推定値に応じて輝度を制御することにより、表示部の破損に最も影響の大きい表示部の外周部と表示画面との温度差に基づき輝度を制御することができ、表示部の破損をより確実に防止することができる。

【0011】

(2) 第2の発明

第2の発明に係る表示装置は、第1の発明に係る表示装置の構成において、温度推定手段は、表示部の表示画面の外周部の温度に対応する温度推定値を推定するものである。

【0012】

この場合、映像信号から表示部の表示画面の外周部の温度に対応する温度推定値を推定し、この温度推定値と表示部の外周部の温度に対応する基準値とを用いて温度差推定値を求め、この温度差推定値に基づき表示部に表示される画像の輝度を制御している。このように、表示画面の外周部の温度に対応する温度推定値と表示部の外周部の温度に対応する基準値とから温度差推定値を求めているので、表示部の破損に最も影響の大きい表示部の外周部とその外周部に最も近い表示画面の外周部との温度差に基づき輝度を制御することができ、表示部の破損をより確実に防止することができる。また、温度差推定値を求めるために演算される温度推定値は表示部の表示画面の外周部の温度推定値に限定されるため、表示画面全体の温度推定値を演算する場合に比べて演算量が少なくなり、処理が簡略化されるとともに処理時間が短縮される。この結果、少ない演算量で表示部の破損をより確実に防止することができる。

【0013】

(3) 第3の発明

第3の発明に係る表示装置は、第1または第2の発明に係る表示装置の構成において、表示部は、その間に複数の発光素子が形成され、その外周が固定される第1および第2の基板を含み、表示部の外周部は、複数の発光素子のうち最外周に位置する発光素子と第1および第2の基板の固定部との間の部分を含むものである。

【0014】

この場合、基準値が最外周に位置する発光素子と第1および第2の基板の固定部との間の部分の温度に対応しているので、最も破損しやすい部分の温度を基準に輝度を制御することができ、より確実に表示部の破損を防止することができる。

【0015】

(4) 第4の発明

第4の発明に係る表示装置は、第1～第3のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、温度推定手段は、映像信号から輝度に関するデータを積分するとともに放熱分を減算することにより温度推定値を推定し、演算手段は、温度推定値から基準値を減算することにより温度差推定値を求めるものである。

【0016】

この場合、映像信号から輝度に関するデータを積分するとともに放熱分を減算しているので、より実際の温度に対応する温度推定値を求めることができる。したがって、この温度推定値から基準値を減算した温度差推定値に基づき輝度を制御しているので、より高精度に輝度を制御してより確実に表示部の破損を防止することができる。

【0017】

(5) 第5の発明

第5の発明に係る表示装置は、第1～第4のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、制御手段は、温度差推定値の増加に応じて表示部に表示される画像の輝度を低下させるものである。

【0018】

この場合、温度差推定値の増加に応じて輝度を低下させているので、より確実に表示部の破損を防止することができる。

【0019】

(6) 第6の発明

第6の発明に係る表示装置は、第1～第5のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、制御手段は、温度差推定値の増加に応じて表示部に表示される画像の最大輝度を低下させるものである。

【0020】

この場合、温度差推定値の増加に応じて最大輝度を低下させているので、より確実に表示部の破損を防止できるとともに、最大輝度以外の輝度をそのまま表示する場合は、映像信号本来の輝度に応じた良好な画像を表示すること

ができる。

【 0 0 2 1 】

(7) 第 7 の 発 明

第 7 の 発 明 に 係 る 表 示 装 置 は、 第 1 ～ 第 6 の い ず れ か の 発 明 に 係 る 表 示 装 置 の 構 成 に お い て、 表 示 部 は、 複 数 の 階 調 の 中 か ら 映 像 信 号 に 応 じ た 階 調 で 画 像 を 表 示 し、 制 御 手 段 は、 各 階 調 ご と に 同 じ 比 率 で 表 示 部 に 表 示 さ れ る 画 像 の 輝 度 を 低 下 さ せ る も の で あ る。

【 0 0 2 2 】

こ の 場 合、 各 階 調 ご と に 同 じ 比 率 で 輝 度 を 低 下 さ せ て い る の で、 視 聴 者 に 視 覚 的 な 違 和 感 を 与 え る こ と な く、 表 示 部 の 輝 度 を 低 下 さ せ る こ と が で き る。

【 0 0 2 3 】

(8) 第 8 の 発 明

第 8 の 発 明 に 係 る 表 示 装 置 は、 第 1 ～ 第 7 の い ず れ か の 発 明 に 係 る 表 示 装 置 の 構 成 に お い て、 表 示 部 は、 総 階 調 数 が 同 一 で か つ 各 階 調 に お け る 発 光 パ ル ス 数 が 異 な る 複 数 の 発 光 形 式 に よ り 映 像 信 号 に 応 じ た 階 調 で 画 像 を 表 示 し、 制 御 手 段 は、 複 数 の 発 光 形 式 の 中 か ら 温 度 差 推 定 値 に 応 じ て 選 択 さ れ た 発 光 形 式 を 用 い て 表 示 部 に 表 示 さ れ る 画 像 の 輝 度 を 制 御 す る も の で あ る。

【 0 0 2 4 】

こ の 場 合、 温 度 差 推 定 値 の 増 加 に 応 じ て 複 数 の 発 光 形 式 の 中 か ら 同 一 階 調 で 発 光 パ ル ス 数 の 多 い も の か ら 少 な い も の へ 順 に 発 光 形 式 を 切 り 替 え て 輝 度 を 制 御 す る こ と が で き る の で、 総 階 調 数 を 大 き く 変 化 さ せ る こ と な く、 輝 度 を 低 下 さ せ る こ と が で き る。

【 0 0 2 5 】

(9) 第 9 の 発 明

第 9 の 発 明 に 係 る 表 示 装 置 は、 第 1 ～ 第 8 の い ず れ か の 発 明 に 係 る 表 示 装 置 の 構 成 に お い て、 制 御 手 段 は、 表 示 部 の 表 示 画 面 を 複 数 の ブ ロ ッ ク に 分 割 し て 複 数 の ブ ロ ッ ク の 中 か ら 表 示 画 面 の 外 周 に 隣 接 す る 外 周 ブ ロ ッ ク を 抽 出 し、 外 周 ブ ロ ッ ク の 輝 度 を 低 下 さ せ る も の で あ る。

【 0 0 2 6 】

この場合、表示画面の外周に隣接する外周ブロックの輝度を低下させているので、表示画面の内側のブロックの画像を映像信号本来の輝度で表示することができ、視聴者により視覚的な違和感のない表示画面を提供することができるのと同時に、より確実に表示部の外周部における破損を防止することができる。

【0027】

(10) 第10の発明

第10の発明に係る表示装置は、第1～第9のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、制御手段は、表示部の表示画面を複数のブロックに分割して複数のブロックの中から表示画面の外周に隣接する外周ブロックを抽出し、表示部の表示画面の内側のブロックより外周ブロックの輝度をより低下させるものである。

【0028】

この場合、表示画面の内側のブロックより外周ブロックの輝度をより低下させているので、表示画面の輝度の変化が滑らかになり、視聴者により視覚的な違和感のない表示画面を提供することができるのと同時に、より確実に表示部の外周部における破損を防止することができる。

【0029】

(11) 第11の発明

第11の発明に係る表示装置は、第1～第10のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、表示部の表示画面を複数のブロックに分割し、複数のブロックの中から表示画面の外周に隣接する外周ブロックを抽出するブロック抽出手段をさらに含み、温度推定手段は、外周ブロックごとに温度推定値を推定し、演算手段は、外周ブロックごとに推定された温度推定値から外周ブロック温度差推定値を求め、制御手段は、外周ブロック温度差推定値に基づき外周ブロックごとに輝度を制御するものである。

【0030】

この場合、表示画面を複数のブロックに分割し、表示画面の外周に隣接する外周ブロックごとに輝度を制御しているので、よりきめ細かな輝度の制御が可能となり、視聴者により視覚的な違和感のない表示画面を提供することができるのと

もに、表示部の外周部における破損をより確実に防止することができる。

【0031】

(12) 第12の発明

第12の発明に係る表示装置は、第11の発明に係る表示装置の構成において、制御手段は、外周ブロック温度差推定値に基づき、隣接する外周ブロック間の輝度制御量が滑らかに変化するように外周ブロックごとに輝度を制御するものである。

【0032】

この場合、隣接する外周ブロック間の輝度制御量が滑らかに変化しているので、視聴者に視覚的に違和感のない表示画面を提供することができるとともに、表示部の外周部に発生する熱応力も滑らかに変化するので、表示部の破損をより確実に防止することができる。

【0033】

(13) 第13の発明

第13の発明に係る表示装置は、第1～第12のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、表示部の表示画面を複数のブロックに分割し、複数のブロックの中から表示画面の外周に隣接する外周ブロックを抽出するブロック抽出手段をさらに含み、温度推定手段は、外周ブロックごとに温度推定値を推定し、演算手段は、外周ブロックごとに推定された温度推定値から外周ブロックごとの外周ブロック温度差推定値を求め、外周ブロック温度差推定値の中から最大外周ブロック温度差推定値を抽出し、制御手段は、最大外周ブロック温度差推定値に基づき表示部に表示される画像の輝度を制御するものである。

【0034】

この場合、外周ブロックにおいて温度差の最も大きい最大外周ブロック温度差推定値を用いて輝度を制御しているので、より確実に表示部の破損を防止することができる。また、1つの最大外周ブロック温度差推定値により輝度を制御しているので、輝度の制御処理が簡略化される。

【0035】

(14) 第14の発明

第 1 4 の発明に係る表示装置は、第 1 ～第 1 3 のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、基準値は、表示部の外周部の位置により異なる複数の基準値を含むものである。

【0 0 3 6】

この場合、表示部の外周部の位置により異なる複数の基準値を用いて表示部に表示される画像の輝度を制御することができるので、温度上昇のしやすい部分には高い基準値を設定し、一方、温度上昇がしにくい部分には低い基準値を設定することにより、各基準値に基づき輝度を制御することができる。この結果、より確実に表示部の破損を防止することができるとともに、不要に輝度を低下させることもない。

【0 0 3 7】

(1 5) 第 1 5 の発明

第 1 5 の発明に係る表示装置は、第 1 ～1 4 のいずれかの発明に係る表示装置の構成において、表示部の外周部の温度を測定し、測定した温度に対応する基準値を演算手段へ出力する測定手段をさらに備えるものである。

【0 0 3 8】

この場合、表示部の外周部の温度を直接測定し、その温度に対応する基準値に基づき輝度を制御することができるので、外気温の変動等により基準値が変化する場合でも、表示部の破損を確実に防止することができる。

【0 0 3 9】

(1 6) 第 1 6 の発明

第 1 6 の発明に係る表示装置の輝度制御方法は、外部から入力される映像信号に応じた輝度で画像を表示する表示部を備える表示装置の輝度制御方法であって、映像信号から表示部の表示画面の温度に対応する温度推定値を推定し、表示部の外周部の温度に対応する基準値と温度推定値とを用いて温度差推定値を求め、温度差推定値に基づき表示部に表示される画像の輝度を制御するものである。

【0 0 4 0】

本発明に係る表示装置の輝度制御方法においては、映像信号から表示部の表示画面の温度に対応する温度推定値を推定し、この温度推定値と表示部の外周部の

温度に対応する基準値とを用いて温度差推定値を求め、この温度差推定値に基づき表示部に表示される画像の輝度を制御している。一般に、画像を表示する表示部はその外周部で固定され、輝度の増加に伴う表示部の破損は表示部の外周部付近に発生する場合がほとんどである。したがって、上記のように、表示画面の温度に対応する温度推定値と表示部の外周部の温度に対応する基準値とから求められた温度差推定値に応じて輝度を制御することにより、表示部の破損に最も影響の大きい表示部の外周部と表示画面との温度差に基づき輝度を制御することができ、表示部の破損をより確実に防止することができる。

【0041】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る表示装置の一例としてAC型プラズマディスプレイ装置について説明する。なお、本発明が適用される表示装置は、AC型プラズマディスプレイ装置に特に限定されず、輝度の変化により表示画面の温度が変化するものであれば、他の表示装置にも同様に適用可能である。

【0042】

まず、本発明の第1の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

【0043】

図1のプラズマディスプレイ装置は、ディスプレイ部1、明るさ制御器2、コントローラ3、温度差推定器4、およびパネル外周部温度設定器5を備える。

【0044】

明るさ制御器2および温度差推定器4には、映像信号VSが入力される。パネル外周部温度設定器5は、ディスプレイ部1のパネル外周部の温度を表す基準値 T_0 を設定し、温度差推定器4へ出力する。温度差推定器4は、映像信号VSおよび基準値 T_0 を用いてディスプレイ部1のパネル外周部の温度と表示画面の温度との差を表す温度差推定値 T_d を算出し、この温度差推定値 T_d をコントローラ3へ出力する。

【0045】

コントローラ 3 は、温度差推定値 T_d に応じて、ディスプレイ部 1 の表示画面の輝度を制御するための明るさ制御信号 LC を明るさ制御器 2 へ出力する。明るさ制御器 2 は、明るさ制御信号 LC に応じた輝度により画像を表示するためのデータドライバ駆動制御信号 DS 、スキヤンドライバ駆動制御信号 CS およびサステインドライバ駆動制御信号 US をディスプレイ部 1 へ出力する。

【 0 0 4 6 】

図 2 は、図 1 に示す温度差推定器 4 の構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、温度差推定器 4 は、外周隣接部分離器 4 1、積分回路 4 2、放熱分減算回路 4 3 および減算器 4 4 を含む。

【 0 0 4 7 】

外周隣接部分離器 4 1 は、映像信号 VS を受け、映像信号 VS からディスプレイ部 1 の表示画面の外周に隣接する外周隣接部の部分を分離して積分回路 4 2 へ出力する。なお、映像信号 VS には、本来の映像信号のみならず、垂直同期信号および水平同期信号等も含まれ、この水平同期信号および垂直同期信号等を用いて外周隣接部が分離される。

【 0 0 4 8 】

積分回路 4 2 は、外周隣接部分離器 4 1 により分離された外周隣接部の映像信号から輝度に関するデータ、例えば、外周隣接部の輝度信号を積分して放熱分減算回路 4 3 へ出力する。

【 0 0 4 9 】

放熱分減算回路 4 3 は、積分された外周隣接部の輝度信号から放熱分を減算することにより外周隣接部の温度を表す温度推定値 T_e を算出し、この温度推定値 T_e を減算器 4 4 へ出力する。

【 0 0 5 0 】

減算器 4 4 は、外周隣接部の温度推定値 T_e からパネル外周部の基準値 T_o を減算することにより表示画面の外周部の温度差推定値 T_d を求め、この温度差推定値 T_d をコントローラ 3 へ出力する。

【 0 0 5 1 】

コントローラ 3 は、上記の処理により求められた温度差推定値 T_d に応じて、

複数の発光形式の中から対応する発光形式を選択し、選択した発光形式を指定するための発光パルス制御信号 EC および選択した発光形式における乗算係数 k を含む明るさ制御信号 LC を生成して明るさ制御器 2 へ出力する。

【0052】

図 3 は、図 1 に示す明るさ制御器 2 の構成を示すブロック図である。図 3 に示すように、明るさ制御器 2 は、乗算回路 21、映像信号-サブフィールド対応付け器 22 およびサブフィールドパルス発生部 23 を含む。

【0053】

乗算回路 21 は、明るさ制御信号 LC に含まれる乗算係数 k を映像信号 VS に乗算し、乗算係数 k により輝度が制御された映像信号を映像信号-サブフィールド対応付け器 22 へ出力する。

【0054】

映像信号-サブフィールド対応付け器 22 は、1 フィールドを複数のサブフィールドに分割して表示するため、1 フィールドの映像信号から、明るさ制御信号 LC に含まれる発光パルス制御信号 EC に応じて複数の発光形式の中から指定された発光形式のサブフィールドごとの画像データを作成し、サブフィールドごとの画像データに対応するデータドライバ駆動制御信号 DS をディスプレイ部 1 へ出力する。

【0055】

サブフィールドパルス発生部 23 は、明るさ制御信号 LC に含まれる発光パルス制御信号 EC に応じて、複数の発光形式の中から指定された発光形式の各サブフィールドに対応するスキヤンドライバ駆動制御信号 CS およびサステインドライバ駆動制御信号 US をディスプレイ部 1 へ出力する。

【0056】

図 4 は、図 1 に示すディスプレイ部 1 の構成を示すブロック図である。図 1 に示すディスプレイ部は、PDP（プラズマディスプレイパネル）11、データドライバ 12、スキヤンドライバ 13 およびサステインドライバ 14 を含む。

【0057】

データドライバ 12 は、PDP 11 の複数のアドレス電極（データ電極）AD

に接続されている。スキヤンドライバ 1 3 は、PDP 1 1 の各スキヤン電極（走査電極）SC ごとに設けられた駆動回路を内部に備え、各駆動回路が対応するスキヤン電極 SC に接続されている。サステインドライバ 1 4 は、PDP 1 1 の複数のサステイン電極（維持電極）SU に共通に接続されている。

【0058】

データドライバ 1 2 は、データドライバ駆動制御信号 DS に従い、書き込み期間において、PDP 1 1 の該当するアドレス電極 AD に書き込みパルス进行印加する。一方、スキヤンドライバ 1 3 は、スキヤンドライバ駆動制御信号 CS に従い、書き込み期間において、シフトパルスを垂直走査方向にシフトしつつ PDP 1 1 の複数のスキヤン電極 SC に書き込みパルスを順に印加する。これにより、該当する放電セルにおいてアドレス放電が行われ、映像信号 VS に応じた放電セルが選択される。

【0059】

また、スキヤンドライバ 1 3 は、スキヤンドライバ駆動制御信号 CS に従い、維持期間において、周期的な維持パルスを PDP 1 1 の複数のスキヤン電極 SC に印加する。一方、サステインドライバ 1 4 は、サステインドライバ駆動制御信号 US に従い、維持期間において、PDP 1 1 の複数のサステイン電極 SU にスキヤン電極 SC の維持パルスに対して 1 8 0 度位相のずれた維持パルスを同時に印加する。これにより、アドレス期間において選択された放電セルにおいて維持放電が行われ、映像信号 VS に応じた輝度により表示画面上に画像が表示される。

【0060】

図 5 は、図 4 に示す PDP 1 1 の構成を示す模式図である。図 5 に示すように、PDP 1 1 は、複数のアドレス電極 AD、複数のスキヤン電極 SC、複数のサステイン電極 SU、表面ガラス基板 FP、裏面ガラス基板 BP および隔壁 WA を含む。

【0061】

複数のアドレス電極 AD は画面の垂直方向に配列され、複数のスキヤン電極 SC および複数のサステイン電極 SU が画面の水平方向に配列されている。また、

板BPの封着ガラスSGの部分および最外周に位置する放電セルCEと封着ガラスSGとの間の部分をパネル外周部とし、この部分の温度を基準値 T_o として設定する。したがって、外周隣接部NEの温度推定値 T_e からパネル外周部の基準値 T_o を減算することにより、表示画面の外周部の温度差推定値 T_d を演算している。したがって、最も破損しやすい部分の温度差を表す温度差推定値 T_d を用いて、後述するように輝度を制御することにより、より確実にPDP11の破損を防止している。

【0066】

本実施例の形態では、PDP11が表示部に相当し、温度差推定器4が温度推定手段および演算手段に相当し、明るさ制御器2、コントローラ3、データドライバ12、スキャンドライバ13およびサステインドライバ14が制御手段に相当する。また、外周隣接部分離器41、積分回路42および放熱分減算回路43が温度推定手段に相当し、減算器44が演算手段に相当する。

【0067】

次に、上記のように構成された表示装置の階調表示方法の一例として、総階調数が256でかつ1フィールドを8つのサブフィールドに分割して表示する5種類の発光形式を用いた階調表示方法について説明する。なお、本発明が適用される階調表示方法は以下の例に特に限定されず、他の階調表示方式を用いてもよい。

【0068】

図6は、総階調数が256の場合に各階調レベルで表示画面を表示する場合に維持放電が行われるべきサブフィールドを示す図である。図6において、各サブフィールドSF1～SF8は、例えば、1、2、4、8、16、32、64、128と順に明るさが重み付けされており、各重み付けは、表示画面の輝度に比例し、例えば、各放電セルにおける発光回数に比例する値である。

【0069】

図6では、各階調レベルで放電セルを発光させるために使用されるサブフィールドSF1～SF8を○により表示している。例えば、階調レベル1で放電セルを発光させるために、サブフィールドSF1（重み付け1）を用いればよく、階

調レベル3で放電セルを発光させるためには、サブフィールドSF1とサブフィールドSF2（重み付け2）とを用いればよく、各サブフィールドの対応する欄に○が付されている。このように、各サブフィールドを組み合わせて重み付けに応じた発光回数により放電セルを発光させれば、0～255までの各階調レベルで階調表示を行うことができる。なお、サブフィールドの分割数および重み付け等は、上記の例に特に限定されず、種々の変更が可能である。

【0070】

次に、上記のように重み付けがされたサブフィールドSF1～SF8を用いた発光形式の一例として、総階調数が256となる5種類の発光形式について説明する。

【0071】

図7は、5種類の発光形式A～Eの各サブフィールドSF1～SF8における発光パルス数を示す図である。なお、各発光形式A～Eは、後述するように温度差推定値Tdの大きさに応じてコントローラ2により決定され、発光パルス制御信号ECにより特定されるものである。

【0072】

発光形式Aは、総発光パルス数が1275個であり、サブフィールドSF1では5個、サブフィールドSF2では10個であり、同様に各サブフィールドSF3～SF8において20個、40個、80個、160個、320個、640個の発光パルス数が割り当てられる。

【0073】

発光形式Bは、総発光パルス数が1020個であり、発光形式Cは、総発光パルス数が765個であり、発光形式Dは総パルス数が510個であり、発光形式Eは総パルス数が255個であり、それぞれ各サブフィールドSF1～SF8において図示のような発光パルス数が割り当てられている。

【0074】

したがって、各サブフィールドSF1～SF8を組み合わせて256階調表示を行う場合、同一階調レベルでも、各発光形式A～Eにより発光パルス数が異なり輝度が相違する。すなわち、発光形式Eによる輝度を基準（1倍）とすると、

発光形式Dの輝度は発光形式Eの2倍となり、発光形式Cの輝度は発光形式Eの3倍となり、発光形式Bの輝度は発光形式Eの4倍となり、発光形式Aの輝度は発光形式Eの5倍となる。したがって、発光形式Aから発光形式Eへ順次発光形式を切り替えていくことにより、総階調数をあまり変化させることなく、表示画面の輝度を低下させることができる。

【0075】

次に、上記の発光形式A～Eを組み合わせて維持放電を行う場合の温度差推定値 T_d と乗算係数 k との関係について説明する。図8は、発光形式A～Eを組み合わせて維持放電を行う場合の温度差推定値 T_d と乗算係数 k との関係を示す図である。なお、図8に示す温度差推定値 T_d と乗算係数 k との関係は、予めコントローラ3に記憶され、温度差推定器4により推定された温度差推定値 T_d に対応する発光形式および乗算係数 k がコントローラ3により特定される。

【0076】

図8に示すように、発光形式Aでは、温度差推定値 T_d が増加するに従い、乗算係数 k が1.0から0.8へ線形的に減少する。次に、発光形式Bにおいて、温度差推定値 T_d が増加するに従い、乗算係数 k が1.0から0.75へ減少する。次に、発光形式Cにおいて、温度差推定値 T_d が増加するに従い、乗算係数 k が1.0から0.67へ減少する。次に、発光形式Dにおいて温度差推定値 T_d が増加するに従い、乗算係数 k が1.0から0.5へ減少する。最後に、発光形式Eにおいて温度差推定値 T_d が増加するに従い、乗算係数 k が1.0から減少する。

【0077】

ここで、乗算係数が1.0から減少した後、発光形式の切り替え時に1.0に戻るのには、以下の理由による。すなわち、発光形式Aの総発光パルス数は1275個であり、発光形式Bの総発光パルス数が1020個であり、これらのパルス数の比が0.8になる。このため、発光形式Aから発光形式Bに切り換えるときに、乗算係数 k を0.8から1.0に切り換えることにより、切り替え前後においても温度差推定値 T_d に応じて発光パルス数を一定の比率で低下させることができ、表示画面の輝度を線形的に制御することができる。以降の各発光形式の切

り換え時においても同様である。

【0078】

このように発光形式の切り替え時に総発光パルス数に応じて乗算係数 k を切り換えることにより、異なる発光形式を用いて画像を表示する場合にも、温度差推定値 T_d に応じて表示画面の輝度を線形的に制御することができるとともに、総階調数を極端に低下させることなく、輝度を低下させることができる。

【0079】

上記の乗算係数 k を映像信号 V_S に乗算し、この映像信号を用いて画像を表示する場合、図9に示すように、温度差推定値 T_d が増加するとともに、制御後の輝度は線形的に減少し、温度差推定値 T_d に応じて表示画面の輝度を低下することができる。なお、図9では、輝度を減少しない場合すなわち温度差推定値 T_d が0の場合の輝度を5（相対値）として表示している。

【0080】

なお、発光形式は、上記の例に特に限定されず、上記の発光形式A～Eのうち発光形式Aのみを用いて維持放電を行ってもよい。図10は、発光形式Aを用いた場合の温度差推定値 T_d と乗算係数 k との関係を示す図である。図10に示すように、温度差推定値 T_d が0の場合すなわち温度が上昇していない場合、乗算係数 k が1.0で出力され、温度差推定値 T_d が増加するに従い線形的に乗算係数 k が減少する。したがって、この乗算係数 k を乗算回路21により映像信号 V_S に乗算することにより、図9に示す場合と同様に、温度差推定値 T_d に応じて表示画面の輝度を低下することができる。

【0081】

次に、上記のように構成されたプラズマディスプレイ装置の第1の輝度制御方法について説明する。

【0082】

まず、温度差推定器4において、外周隣接部分離器41により映像信号 V_S から外周隣接部の映像信号を分離し、積分回路42により外周隣接部の映像信号の輝度信号を積分し、放熱分減算回路43により放熱分を減算し、外周隣接部の温度推定値 T_e が算出される。次に、減算器44により外周隣接部の温度推定値 T

eからパネル外周部温度設定器5により設定されたパネル外周部の基準値 T_o が減算され、表示画面の外周部の温度差推定値 T_d が算出される。

【0083】

次に、図8に示すように、コントローラ3により温度差推定値 T_d の大きさに対応する発光形式および乗算係数 k が決定され、決定された発光形式に対応する発光パルス制御信号 EC および決定された乗算係数 k を含む明るさ制御信号 LC が生成される。

【0084】

次に、明るさ制御器2において、乗算回路21により明るさ制御信号 LC に含まれる乗算係数 k が映像信号 VS に乗算され、乗算係数 k に応じて輝度が制御された映像信号が作成される。次に、映像信号-サブフィールド対応付け器22により、輝度が制御された1フィールドの映像信号から、明るさ制御信号 LC に含まれる発光パルス制御信号 EC に対応する発光形式のサブフィールドごとの画像データが作成され、この画像データに対応するデータドライバ駆動制御信号 DS が出力される。また、サブフィールドパルス発生部23により、発光パルス制御信号 EC に対応する発光形式の各サブフィールドに対応するスキャンドライバ駆動制御信号 CS およびサステインドライバ駆動制御信号 US が作成される。

【0085】

最後に、ディスプレイ部1において、データドライバ12およびスキャンドライバ13によりデータドライバ駆動制御信号 DS およびスキャンドライバ駆動制御信号 CS に応じて該当する放電セルのアドレス放電が行われ、その後、スキャンドライバ13およびサステインドライバ14によりスキャンドライバ駆動制御信号 CS およびサステインドライバ駆動制御信号 US に応じてアドレス放電が行われた放電セルで維持放電が行われ、乗算係数 k に応じて制御された輝度で表示画面上に画像が表示され、温度差推定値 T_d が大きくなるほど、表示画面の輝度が低下する。

【0086】

上記のように、本輝度制御方法では、映像信号 VS からPDP11の表示画面の外周隣接部の温度に対応する温度推定値 T_e を推定し、この温度推定値 T_e と

パネル外周部の温度に対応する基準値 T_o とを用いて温度差推定値 T_d を求め、この温度差推定値 T_d の大きさに対応する発光形式および乗算係数 k が決定され、決定された発光形式および乗算係数 k によりPDP11の表示画面の輝度を制御している。したがって、PDP11の破損に最も影響の大きいパネル外周部とそのパネル外周部に最も近い外周隣接部との温度差に基づき輝度を制御することができ、PDP11の破損をより確実に防止することができるのと同時に、外周隣接部の温度推定値 T_d のみを演算しているので、演算量が少なくなり、処理を簡略化することができるのと同時に処理時間を短縮することができる。

【0087】

次に、上記のプラズマディスプレイ装置の第2の輝度制御方法について説明する。第2の輝度制御方法は、表示画面を複数のブロックに分割し、分割された各ブロックのうち表示画面の外周に隣接している外周ブロックの輝度を制御する方法である。本制御方法は、コントローラ3により、外周ブロックに対応する映像信号 V_S が乗算回路21に入力されているときに温度差推定値 T_d に応じた乗算係数 k が出力され、外周ブロック以外の内側のブロックに対応する映像信号 V_S が乗算回路21に入力されているときに乗算係数 k として1が出力され、乗算回路21によりこれらの乗算係数 k が映像信号 V_S に乘算されることにより行われる。この場合、コントローラ3には、温度差推定器4を介して垂直同期信号および水平同期信号等が入力され、この水平同期信号および垂直同期信号等を用いて表示画面が分割され外周ブロックの特定が行われる。

【0088】

図11は、外周ブロックの輝度を制御する場合の各ブロックの乗算係数 k の一例を示す図である。なお、以下の説明では、表示画面を縦方向および横方向にそれぞれ5分割し、合計25個のブロックに分割する場合について説明するが、表示画面の分割数はこの例に特に限定されず、表示画面の画素数および温度差推定器4およびコントローラ3等の処理能力等により適宜その値を決定することができる。また、図11において、各外周ブロックの最外周部に最外周の放電セルが位置し、外枠はPDP11の外周を示している。

【0089】

図 1 1 に示す例では、外周ブロック（ハッチングを付したブロック）の乗算係数 k が 0.5 に設定され、その他の内側のブロックの乗算係数 k が 1 に設定されている。この場合、最も破損しやすい外周ブロックの部分でのみ乗算係数 k が減少され、この部分の輝度が減少される。したがって、表示画面の内側の輝度を低下させることなく、PDP 11 の破損をより確実に防止することができる。

【0090】

次に、上記のプラズマディスプレイ装置の第 3 の輝度制御方法について説明する。第 3 の輝度制御方法は、外周ブロックの輝度が内側のブロックよりも低下するように各ブロックの輝度を制御する方法である。本制御方法は、コントローラ 3 により、外周ブロックに対応する映像信号 $V S$ が乗算回路 2 1 に入力されているときに温度差推定値 $T d$ に応じた乗算係数 k が出力され、外周ブロック以外の内側のブロックに対応する映像信号 $V S$ が乗算回路 2 1 に入力されているときに中心のブロックで 1 になるように各ブロックの位置に応じて乗算係数 k が大きくされ、乗算回路 2 1 によりこれらの乗算係数 k が映像信号 $V S$ に乗算されることにより行われる。

【0091】

図 1 2 は、外周ブロックの輝度が内側のブロックよりも低下するように各ブロックの輝度を制御する場合の各ブロックの乗算係数 k の一例を示す図である。図 1 2 に示す例では、外周ブロックの乗算係数 k が 0.5 に設定され、その内側のブロックの乗算係数 k が 0.75 に設定され、中央のブロックの乗算係数 k が 1 に設定されている。この場合、最も破損しやすい外周ブロックの部分の輝度が最も減少され、PDP 11 の破損をより確実に防止することができる。また、乗算係数 k が PDP 11 の外周に向かって段階的に小さくなっているので、乗算係数 k の変化による輝度の変化が視覚的にわかりにくくなり、画質の劣化を防止することができる。なお、乗算係数 k のブロック位置による変化量は、上記の例に特に限定されず、外周側ほど大きくする等の種々の変更が可能である。

【0092】

次に、本発明の第 2 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について説明する。図 1 3 は、本発明の第 2 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置

の構成を示すブロック図である。

【0093】

図13に示すプラズマディスプレイ装置は、ディスプレイ部1の表示画面を複数のブロックに分割し、分割したブロックのうち表示画面の外周に隣接している外周ブロックごとに外周ブロック温度差推定値 T_{bd} を求め、この外周ブロック温度差推定値 T_{bd} を用いて輝度の制御を行うものである。したがって、図13に示すプラズマディスプレイ装置と図1に示すプラズマディスプレイ装置とで異なる点は、温度差推定器4が外周ブロックごとに外周ブロック温度差推定値 T_{bd} を推定する温度差推定器4Aに変更された点であり、その他の点は図1に示すプラズマディスプレイ装置と同様であるので、同一部分には同一符号を付し、以下その説明を省略し、変更された温度差推定器4Aについてのみ詳細に説明する。

【0094】

図14は、図13に示す温度差推定器4Aの構成を示すブロック図である。図14に示す温度差推定器4Aと図2に示す温度差推定器4とで異なる点は、外周隣接部分離器41と積分回路42との間にブロック分離器45が付加された点であり、その他の点は図2に示す温度差推定器4と同様であるので、同一部分には同一符号を付し、以下その説明を省略する。

【0095】

図14に示すように、ブロック分離器45は、外周隣接部分離器41に接続され、外周隣接部分離器41から出力される外周隣接部の映像信号を受け、この映像信号を表示画面の外周に隣接する外周ブロックごとに分離し、積分回路42へ出力する。この場合、ブロック分離器45には、映像信号VSに含まれる垂直同期信号および水平同期信号等が入力され、この水平同期信号および垂直同期信号等を用いて外周ブロックの抽出が行われる。積分回路42以降では、外周ブロックごとに第1の実施の形態と同様に各処理が実行され、最終的に減算器44から外周ブロックごとに外周ブロック温度差推定値 T_{bd} が出力される。

【0096】

図15は、外周ブロックごとに推定された温度推定値 T_b および外周ブロック

温度差推定値 T_{bd} の一例を示す図である。なお、以下の説明では、表示画面を縦方向および横方向にそれぞれ 5 分割し、分割されたブロックのうち表示画面の外周に隣接するブロックを外周ブロックとする場合について説明するが、表示画面の分割数等はこの例に特に限定されず、表示画面の画素数および温度差推定器 4A およびコントローラ 3 等の処理能力等により適宜その値を決定することができる。また、図 15 において、外周ブロックの最外周部に最外周の放電セルが位置し、外枠は PDP 11 の外周を示している。

【0097】

図 15 の (a) に示すように、まず、各外周ブロックごとに温度推定値 T_b が推定される。例えば、表示画面の左上部分の外周ブロックは、温度推定値 T_b が 17 であり、その右隣の外周ブロックの温度推定値 T_b は 18 であり、その右隣の外周ブロックの温度推定値 T_b は 20 である。このように、各外周ブロックごとに温度推定値 T_b が推定される。

【0098】

次に、図 15 の (a) に示す各温度推定値 T_b から基準値 T_o を減算する。この例では、上部 UR の 2 行に含まれる外周ブロックに対する基準値 T_o を 10 に設定し、下部 DR の 3 行に含まれる外周ブロックに対する基準値 T_o を 5 に設定している。したがって、各基準値の減算後の各外周ブロックの外周ブロック温度差推定値 T_{bd} は、図 15 の (b) に示す値となる。この値を用いて各外周ブロックごとに図 8 と同様にして乗算係数 k が決定され、乗算係数 k に応じて各外周ブロックの輝度が制御される。

【0099】

一般に、PDP 11 は、図 5 に示すように、上部にはアドレス電極 AD が配線されるため、下部に冷却用の通気口等が設けられ、下部の温度と比較して上部の温度が上昇しやすい。したがって、上記のように、PDP 11 の上部 UR に対して高い基準値を設定し、下部 DR に対して上部 UR より低い基準値を設定することにより、PDP 11 のパネル外周部に実際に発生する熱応力により近い温度差推定値を算出することができる。この結果、より確実に PDP 11 の破損を防止することができるとともに、不要に輝度を低下させることもない。なお、上記の

ようにPDP11のパネル外周部の位置により異なる複数の基準値を用いて輝度を制御する方法は、他の実施の形態にも同様に適用することができる。

【0100】

コントローラ3は、上記のようにして求められた各外周ブロックごとの外周ブロック温度差推定値 Tbd を用い、各外周ブロックごとに輝度の制御が行われるように、明るさ制御信号 LC を明るさ制御器2へ出力する。明るさ制御器2は、明るさ制御信号 LC に応じて各外周ブロックごとに輝度を制御するためのアドレスドライバ駆動制御信号 AD 、スキヤンドライバ駆動制御信号 CS およびサステインドライバ駆動制御信号 US をディスプレイ部1へ出力する。ディスプレイ部1では、以下に説明する各輝度制御方法により、入力した各駆動制御信号に応じて外周ブロックごとに輝度が制御される。

【0101】

本実施例の形態では、温度差推定器4Aが温度推定手段および演算手段に相当し、ブロック分離器45がブロック抽出手段に相当し、その他の部分は第1の実施の形態と同様である。

【0102】

次に、上記のように構成されたプラズマディスプレイ装置の第1の輝度制御方法について説明する。第1の輝度制御方法は、各外周ブロックごとに温度推定値 Tb を推定し、各外周ブロックの温度推定値 Tb から基準値 To を減算して外周ブロック温度差推定値 Tbd を求め、各外周ブロックごとに外周ブロック温度差推定値 Tbd に応じて輝度を制御する方法である。本制御方法でも、コントローラ3により、ブロック分離器45により分離された外周ブロックに対応する映像信号 VS が乗算回路21に入力されているときに各外周ブロックの外周ブロック温度差推定値 Tbd に応じた乗算係数 k が出力され、外周ブロック以外の内側のブロックに対応する映像信号 VS が乗算回路21に入力されているときに乗算係数 k として1が出力され、乗算回路21によりこれらの乗算係数 k が映像信号 VS に乗算されることにより行われる。

【0103】

図16は、上記の第1の輝度制御方法により外周ブロックごとに輝度を制御す

る場合の各外周ブロックの外周ブロック温度差推定値 T_{bd} および乗算係数 k の一例を示す図である。

【0104】

まず、図16の(a)に示すように、各外周ブロックごとに外周ブロック温度差推定値 T_{bd} が推定されたものとする。すなわち、表示画面の上辺、下辺、左辺および右辺の中心に位置する外周ブロックの外周ブロック温度差推定値 T_{bd} が20であり、その他の外周ブロックの外周ブロック温度差推定値 T_{bd} が0であるとする。この場合、各外周ブロックの乗算係数 k は、図16の(b)に示すようになる。すなわち、上辺、下辺、左辺および右辺の中心の外周ブロックの乗算係数 k は0.5となり、その他の外周ブロックの乗算係数 k は1となり、この乗算係数 k に応じて各外周ブロックの輝度が制御される。

【0105】

この場合、外周ブロック温度差推定値 T_{bd} が大きい外周ブロックでのみ乗算係数 k が減少され、この部分の輝度だけが減少される。したがって、その他のブロックの輝度を低下させることなく、最も破損しやすい外周ブロックの輝度だけが低下され、PDP11の破損をより確実に防止することができる。

【0106】

次に、上記のプラズマディスプレイ装置の第2の輝度制御方法について説明する。第2の輝度制御方法は、隣接する外周ブロック間の輝度制御量が滑らかに変化するように、隣接する外周ブロック間で外周ブロック温度差推定値 T_{bd} をフィルタリング処理した外周ブロック温度差推定値 T_{bd}' に基づき、外周ブロックごとに輝度を制御するものである。本制御方法では、コントローラ3により、隣接する外周ブロック間で外周ブロック温度差推定値 T_{bd} が積分または補間等のフィルタリング処理され、フィルタリング処理後の外周ブロック温度差推定値 T_{bd}' に応じた乗算係数 k が出力され、乗算回路21によりこの乗算係数 k が外周ブロックに対応する映像信号 V_S に乘算されることにより行われる。

【0107】

図17は、上記の第2の輝度制御方法により輝度制御量が滑らかに変化するように外周ブロックごとに輝度を制御する場合の各外周ブロックの外周ブロック温

度差推定値 Tbd 、フィルタリング処理後の外周ブロック温度差推定値 Tbd' および乗算係数 k の一例を示す図である。

【0108】

まず、図16の(a)と同様に、図17の(a)に示すように、各外周ブロックごとに外周ブロック温度差推定値 Tbd が推定されたものとする。次に、隣接する外周ブロック間で外周ブロック温度差推定値 Tbd が補間によりフィルタリングされ、フィルタリング処理後の外周ブロック温度差推定値 Tbd' は、図17の(b)に示すようになる。外周ブロック温度差推定値 Tbd が20の外周ブロックと外周ブロック温度差推定値 Tbd が0の外周ブロックとの間の外周ブロックの外周ブロック温度差推定値 Tbd が0から10に補間されている。この場合、各外周ブロックの乗算係数 k は、図17の(c)に示すようになる。すなわち、上辺、下辺、左辺および右辺の中心の外周ブロックの乗算係数 k は0.5となり、表示画面の各頂点に位置する外周ブロックの乗算係数 k は1となり、中間の外周ブロックの乗算係数 k は0.75となり、乗算係数 k の変化が滑らかになり、この乗算係数 k に応じて各外周ブロックの輝度が制御される。

【0109】

この場合、最も破損しやすい外周ブロックの部分の輝度が最も減少されるとともに、外周ブロックにおける熱応力も滑らかに変化するので、PDP11の破損をより確実に防止することができる。また、乗算係数 k が段階的に滑らかに変化しているので、乗算係数 k の変化による輝度の変化が視覚的にわかりにくくなり、画質の劣化を防止することができる。なお、フィルタリング処理による乗算係数 k の変化は、上記の例に特に限定されず、指数関数的に変化させる等の種々の変更が可能である。

【0110】

次に、本発明の第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について説明する。図18は、本発明の第3の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

【0111】

図18に示すプラズマディスプレイ装置は、ディスプレイ部1の表示画面を複

数のブロックに分割し、分割したブロックのうち表示画面の外周に隣接している外周ブロックごとに外周ブロック温度差推定値 T_{bd} を求め、この外周ブロック温度差推定値 T_{bd} から最大外周ブロック温度差推定値 T_{max} を抽出し、この最大外周ブロック温度差推定値 T_{max} を用いて輝度の制御を行うものである。したがって、図18に示すプラズマディスプレイ装置と図13に示すプラズマディスプレイ装置とで異なる点は、温度差推定器4Aが外周ブロックごとに外周ブロック温度差推定値 T_{bd} を推定して最大外周ブロック温度差推定値 T_{max} を抽出する温度差推定器4Bに変更された点であり、その他の点は図13に示すプラズマディスプレイ装置と同様であるので、同一部分には同一符号を付し、以下その説明を省略し、変更された温度差推定器4Bについてのみ詳細に説明する。

【0112】

図19は、図18に示す温度差推定器4Bの構成を示すブロック図である。図18に示す温度差推定器4Bと図14に示す温度差推定器4Aとで異なる点は、減算器44の後に最大値選択器46が付加された点であり、その他の点は図14に示す温度差推定器4Aと同様であるので、同一部分には同一符号を付し、以下その説明を省略する。

【0113】

図19に示すように、最大値選択器46は、減算器44に接続され、減算器44から出力される1フィールド内すなわち一枚の表示画面内の各外周ブロックの外周ブロック温度差推定値 T_{bd} の中から最大の外周ブロック温度差推定値 T_{bd} を選択し、最大外周ブロック温度差推定値 T_{max} として抽出する。

【0114】

図20は、外周ブロックごとに推定された温度推定値 T_b 、外周ブロック温度差推定値 T_{bd} および最大外周ブロック温度差推定値 T_{max} の一例を示す図である。

【0115】

図20の(a)に示すように、図15の(a)と同様に各外周ブロックごとに温度推定値 T_b が推定されたとする。次に、図20の(b)に示すように、図15の(b)と同様に各外周ブロックの外周ブロック温度差推定値 T_{bd} が求めら

れる。最後に、図 20 の (b) に示す外周ブロック温度差推定値 T_{bd} の中から最大の外周ブロック温度差推定値 T_{bd} (図 20 の例では 13) を有する左下隅の外周ブロックが選択され、この外周ブロックの外周ブロック温度差推定値 T_{bd} である 13 が最大外周ブロック温度差推定値 T_{max} となる。

【0116】

この結果、図 20 の (c) に示すように、すべての外周ブロックの外周ブロック温度差推定値 T_{bd} がこの最大外周ブロック温度差推定値 T_{max} に置き換えられる。この最大外周ブロック温度差推定値 T_{max} を用いて各外周ブロックごとに図 8 と同様にして乗算係数 k が決定され、乗算係数 k に応じて各外周ブロックの輝度が制御される。

【0117】

コントローラ 3 は、上記のようにして求められた最大外周ブロック温度差推定値 T_{max} を用い、各外周ブロックごとに輝度の制御が行われるように、明るさ制御信号 LC を明るさ制御器 2 へ出力する。明るさ制御器 2 は、明るさ制御信号 LC に応じて各外周ブロックごとに輝度を制御するためのアドレスドライバ駆動制御信号 AD 、スキヤンドライバ駆動制御信号 CS およびサステインドライバ駆動制御信号 US をディスプレイ部 1 へ出力する。ディスプレイ部 1 では、入力した各駆動制御信号に応じて輝度が制御される。

【0118】

本実施例の形態では、温度差推定器 4 B が温度推定手段および演算手段に相当し、その他の部分は第 2 の実施の形態と同様である。

【0119】

上記のように構成されたプラズマディスプレイ装置では、上記の各実施の形態の輝度制御方法を同様に用いることができ、同様の効果を得ることができる。

【0120】

また、本実施の形態では、外周ブロックにおいて温度差の最も大きい最大外周ブロック温度差推定値 T_{max} を用いて輝度を制御しているので、より確実に $DP11$ の破損を防止することができるとともに、一つの最大外周ブロック温度差推定値により輝度を制御しているので、輝度の制御処理が簡略化される。

【0121】

次に、本発明の第4の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置について説明する。図21は、本発明の第4の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

【0122】

図21に示すプラズマディスプレイ装置と図1に示すプラズマディスプレイ装置とで異なる点は、温度測定部6が付加された点であり、その他の点は図1に示すプラズマディスプレイ装置と同様であるので、同一部分には同一符号を付し、以下その説明を省略する。

【0123】

図21に示すように、温度測定部6は、パネル外周部温度設定器5に接続され、PDP11のパネル外周部の温度を直接測定し、測定した温度をパネル外周部温度設定器5に出力する。パネル外周部温度設定器5は、測定された温度に対応する基準値 T_0 を設定して温度差推定器4へ出力し、以降、第1の実施の形態と同様に以降の処理が行われ、輝度が制御される。

【0124】

本実施例の形態では、パネル外周部温度設定器5および温度測定部6が測定手段に相当し、その他の部分は第1の実施の形態と同様である。

【0125】

上記のように構成されたプラズマディスプレイ装置では、第1の実施の形態の輝度制御方法を同様に用いることができ、同様の効果を得ることができる。また、本実施の形態の温度測定部6を他の実施の形態に用いる場合も、他の実施の形態の輝度制御方法を同様に用いることができ、同様の効果を得ることができる。

【0126】

また、本実施の形態では、パネル外周部の温度を直接測定し、その温度に対応する基準値 T_0 に基づき輝度を制御することができるので、外気温の変動等により基準値 T_0 が変化する場合でも、PDP11の破損を確実に防止することができる。なお、温度測定部6の測定点は、パネル外周部の一点でも複数点でもよく、複数点を測定した場合は、測定点ごとに基準値を設定してもよく、あるいは、

複数点の測定結果を平均した平均値に対して基準値を設定等してもよい。

【0 1 2 7】

なお、上記の各実施の形態では、乗算回路 2 1 によりコントローラ 3 から出力される明るさ制御信号 LC に含まれる乗算係数 k を映像信号 VS に乗算し、輝度を制御していたが、乗算回路 2 1 を映像信号の最大輝度を制限する制限回路に変更するとともに、コントローラ 3 から温度差推定値に応じた最大輝度上限値を出力し、制限回路によりこの最大輝度上限値を超える輝度のみを制限して PDP に表示される画像の最大輝度を低下させるようにしてもよい。

【0 1 2 8】

【発明の効果】

本発明によれば、表示部の表示画面の温度に対応する温度推定値と表示部の外周部の温度に対応する基準値とから求められた温度差推定値に応じて輝度を制御しているので、表示部の破損に最も影響の大きい外周部と表示画面との温度差に基づき輝度を制御することができ、表示部の破損をより確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図

【図 2】

図 1 に示す温度差推定器の構成を示すブロック図

【図 3】

図 1 に示す明るさ制御器の構成を示すブロック図

【図 4】

図 1 に示すディスプレイ部の構成を示すブロック図

【図 5】

図 4 に示す PDP の構成を示す模式図

【図 6】

2 5 6 階調で画像を表示する場合の各階調レベルに使用されるサブフィールド

を示す図

【図 7】

異なる発光形式による各サブフィールドの発光パルス数を示す図

【図 8】

図 7 に示す発光形式 A ～ E を用いた場合の温度差推定値と乗算係数との関係を示す図

【図 9】

図 8 に示す温度差推定値と乗算係数とを用いた場合の温度差推定値と制御後の輝度との関係を示す図

【図 1 0】

図 7 に示す発光形式 A を用いた場合の温度差推定値と乗算係数との関係とを示す図

【図 1 1】

図 1 に示すプラズマディスプレイ装置の第 2 の輝度制御方法を説明するための図

【図 1 2】

図 1 に示すプラズマディスプレイ装置の第 3 の輝度制御方法を説明するための図

【図 1 3】

本発明の第 2 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図

【図 1 4】

図 1 3 に示す温度差推定器の構成を示すブロック図

【図 1 5】

外周ブロックごとに推定された温度推定値および外周ブロック温度差推定値の一例を示す図

【図 1 6】

図 1 3 に示すプラズマディスプレイ装置の第 1 の輝度制御方法による外周ブロック温度差推定値および乗算係数の一例を示す図

【図 1 7】

図 1 3 に示すプラズマディスプレイ装置の第 2 の輝度制御方法による外周ブロック温度差推定値、フィルタリング処理後の外周ブロック温度差推定値および乗算係数の一例を示す図

【図 1 8】

本発明の第 3 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図

【図 1 9】

図 1 8 に示す温度差推定器の構成を示すブロック図

【図 2 0】

外周ブロックごとに推定された温度推定値、外周ブロック温度差推定値および最大外周ブロック温度差推定値の一例を示す図

【図 2 1】

本発明の第 4 の実施の形態によるプラズマディスプレイ装置の構成を示すブロック図

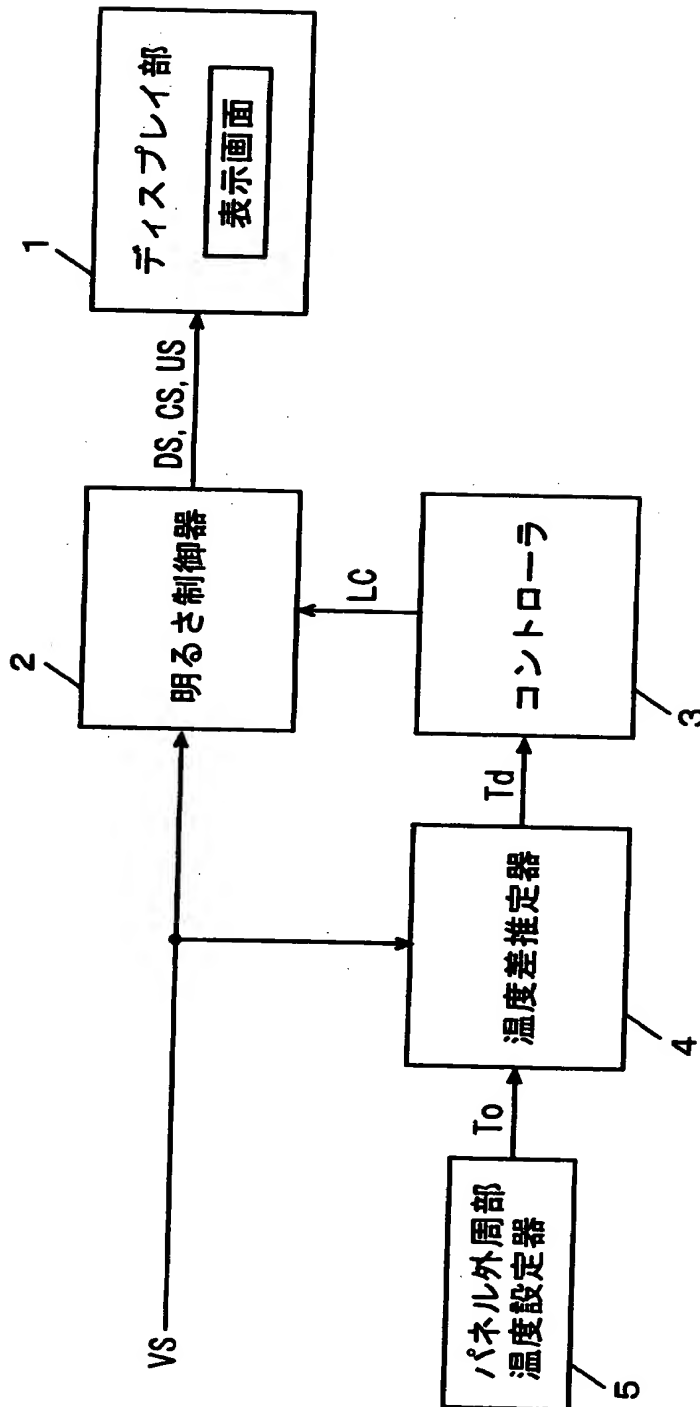
【符号の説明】

- 1 ディスプレイ部
- 2 明るさ制御器
- 3 コントローラ
- 4 温度差推定器
- 5 パネル外周部温度設定器
- 6 温度測定部
- 1 1 P D P
- 1 2 データドライバ
- 1 3 スキャンドライバ
- 1 4 サステインドライバ
- 2 1 乗算回路
- 2 2 映像信号-サブフィールド対応付け器
- 2 3 サブフィールドパルス発生部

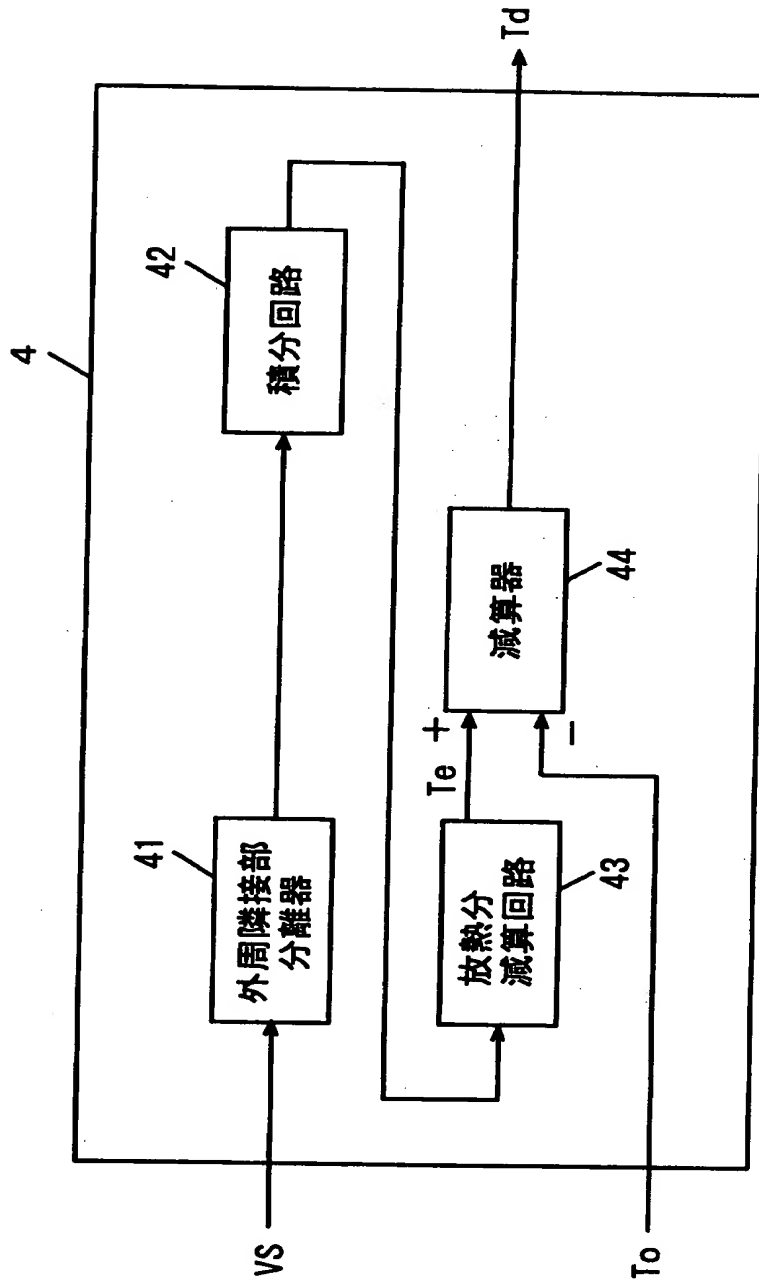
- 4 1 外周隣接部分離器
- 4 2 積分回路
- 4 3 放熱分減算回路
- 4 4 減算器
- 4 5 ブロック分離器
- 4 6 最大値選択器
- F P 表面ガラス基板
- B P 裏面ガラス基板
- A D アドレス電極
- S C スキャン電極
- S U サステイン電極
- S G 封着ガラス
- S E 放電セル

【書類名】 図面

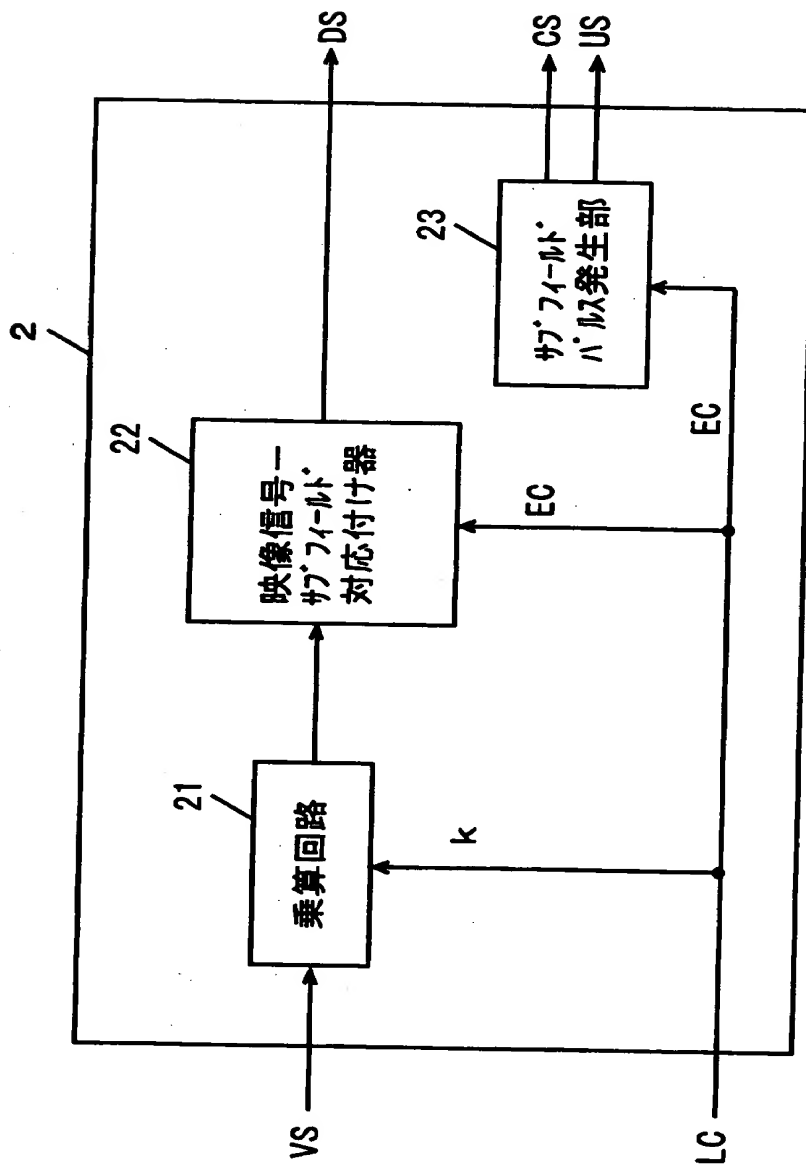
【図 1】



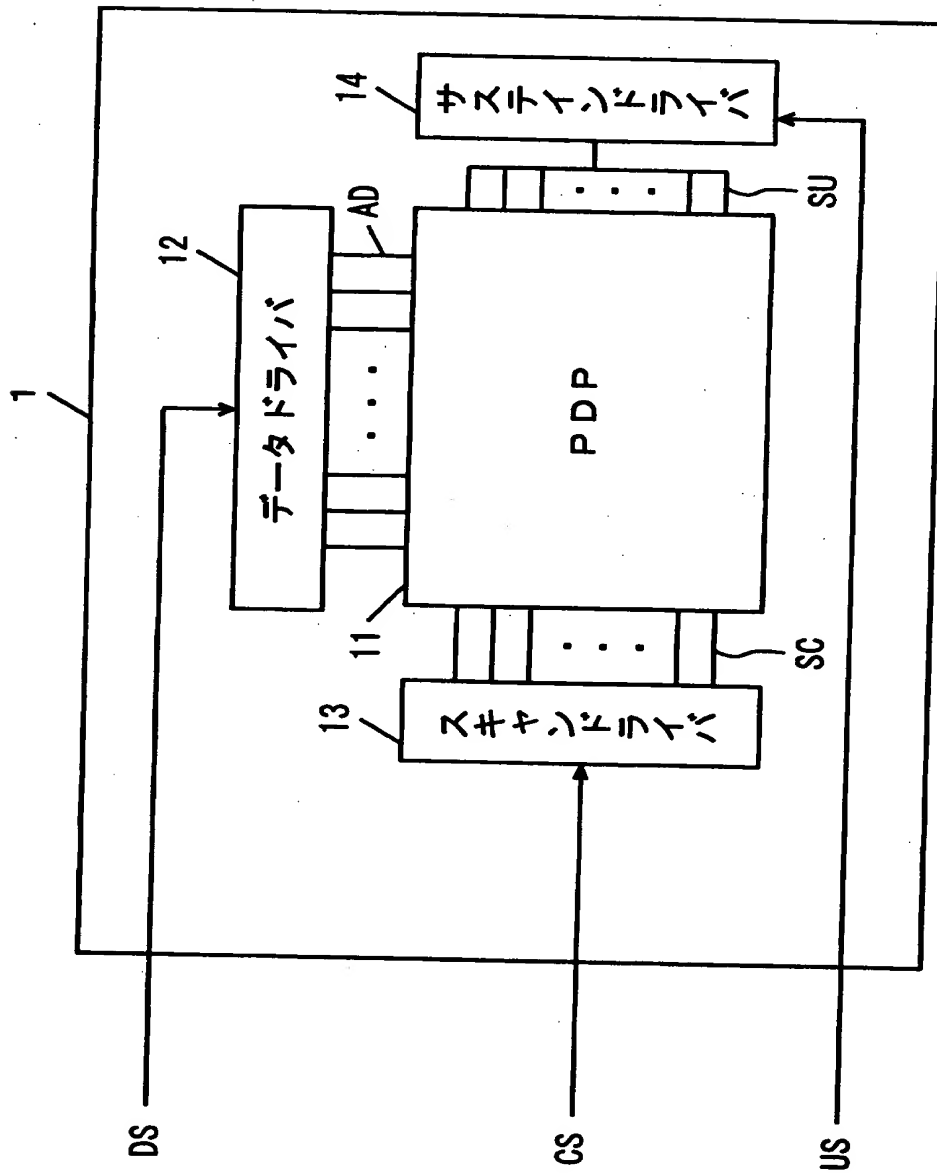
【図 2】



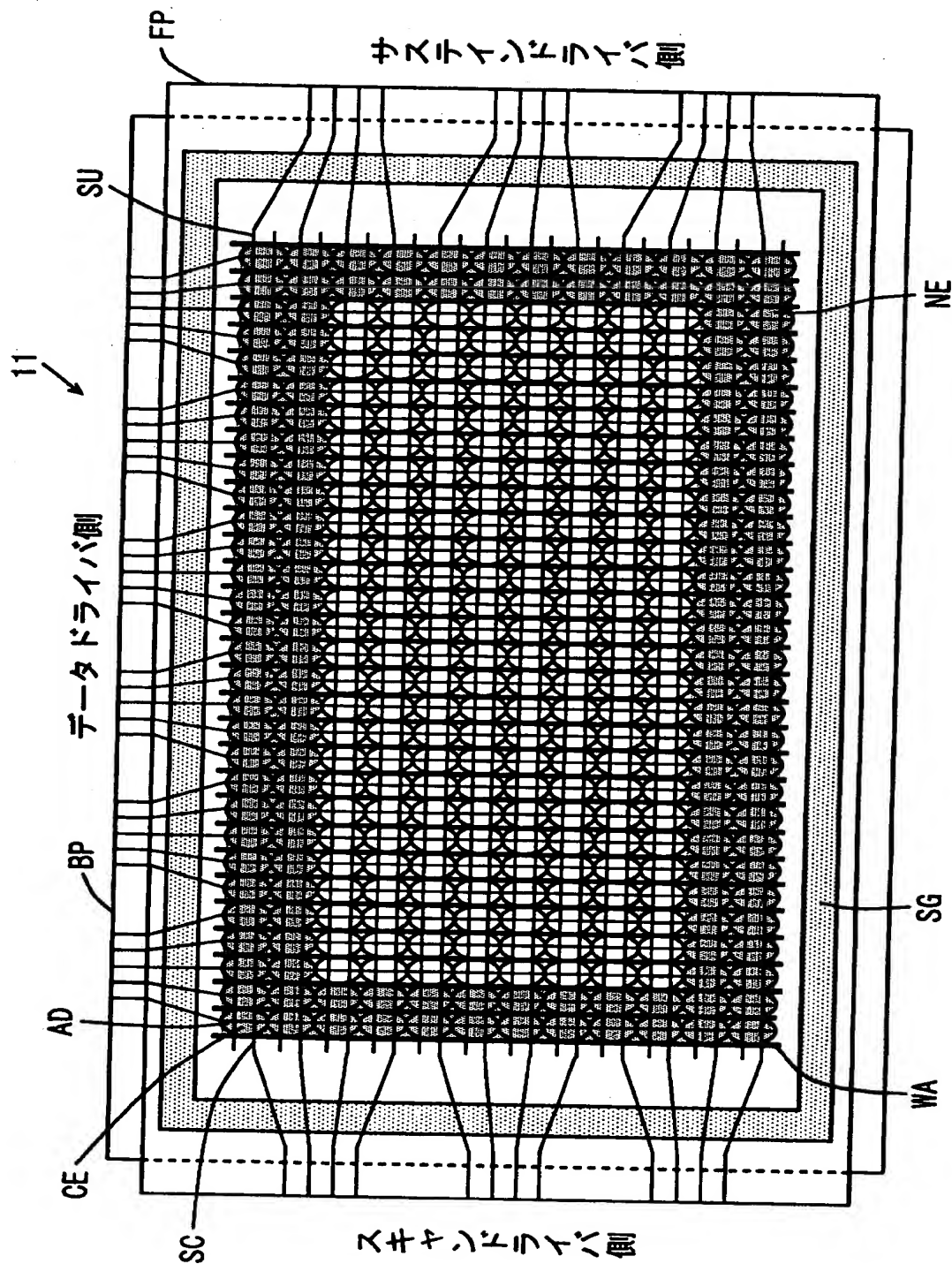
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

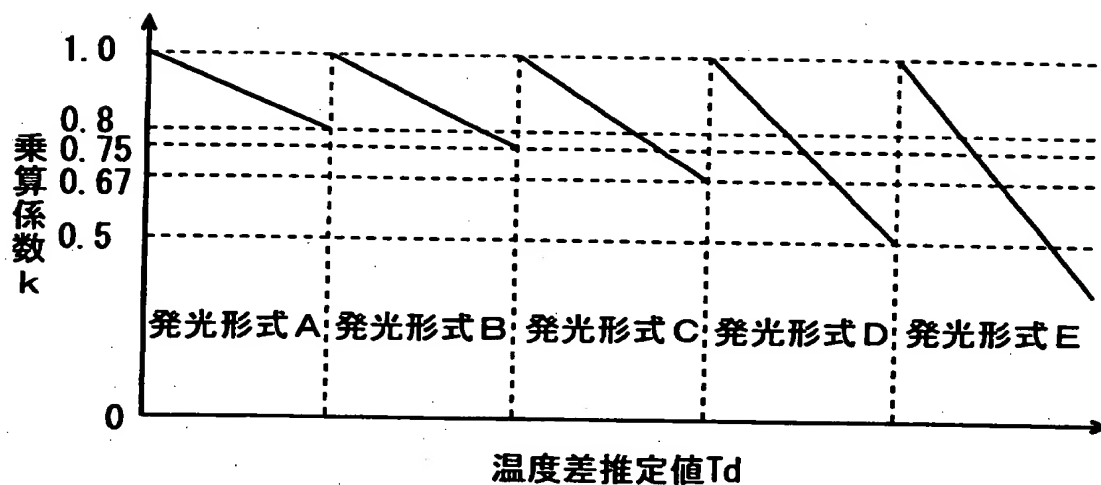
階調レベル	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8
0								
1	○							
2		○						
3	○	○						
4~7	0~3と同じ		○					
8~15	0~7と同じ			○				
16~31	0~15と同じ				○			
32~63	0~31と同じ					○		
64~127	0~63と同じ						○	
128~255	0~127と同じ							○

【図 7】

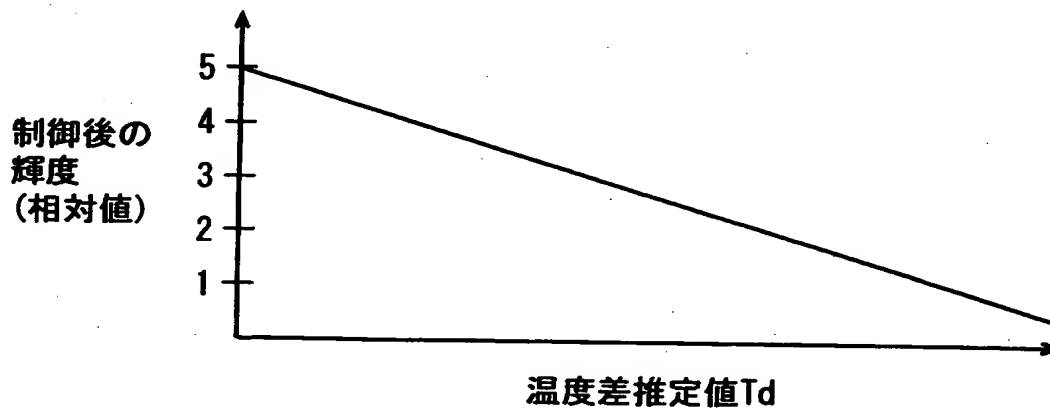
発光パルス数（個）

発光パルス制御信号	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	TOTAL
発光形式 A	5	10	20	40	80	160	320	640	1275
発光形式 B	4	8	16	32	64	128	256	512	1020
発光形式 C	3	6	12	24	48	96	192	384	765
発光形式 D	2	4	8	16	32	64	128	256	510
発光形式 E	1	2	4	8	16	32	64	128	255

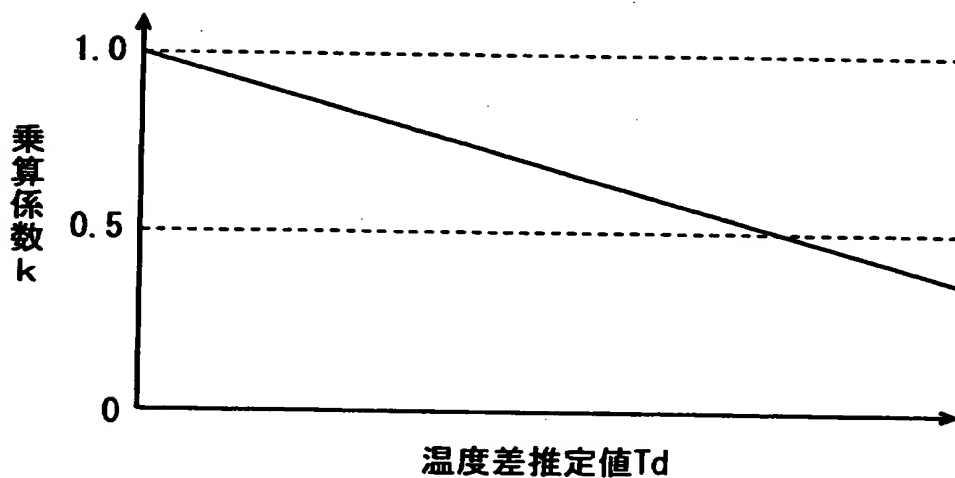
【図 8】



【図 9】



【図 10】



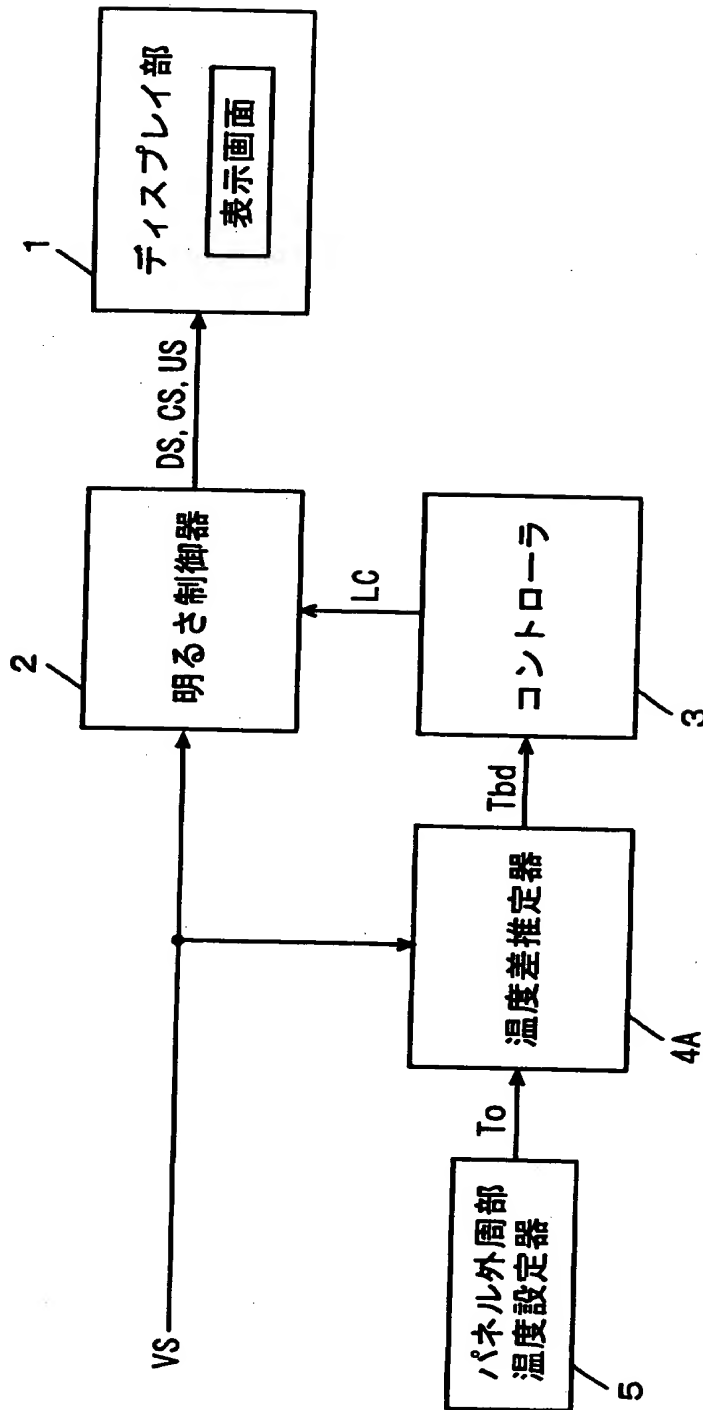
【図 1 1】

0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	1	1	1	0.5
0.5	1	1	1	0.5
0.5	1	1	1	0.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

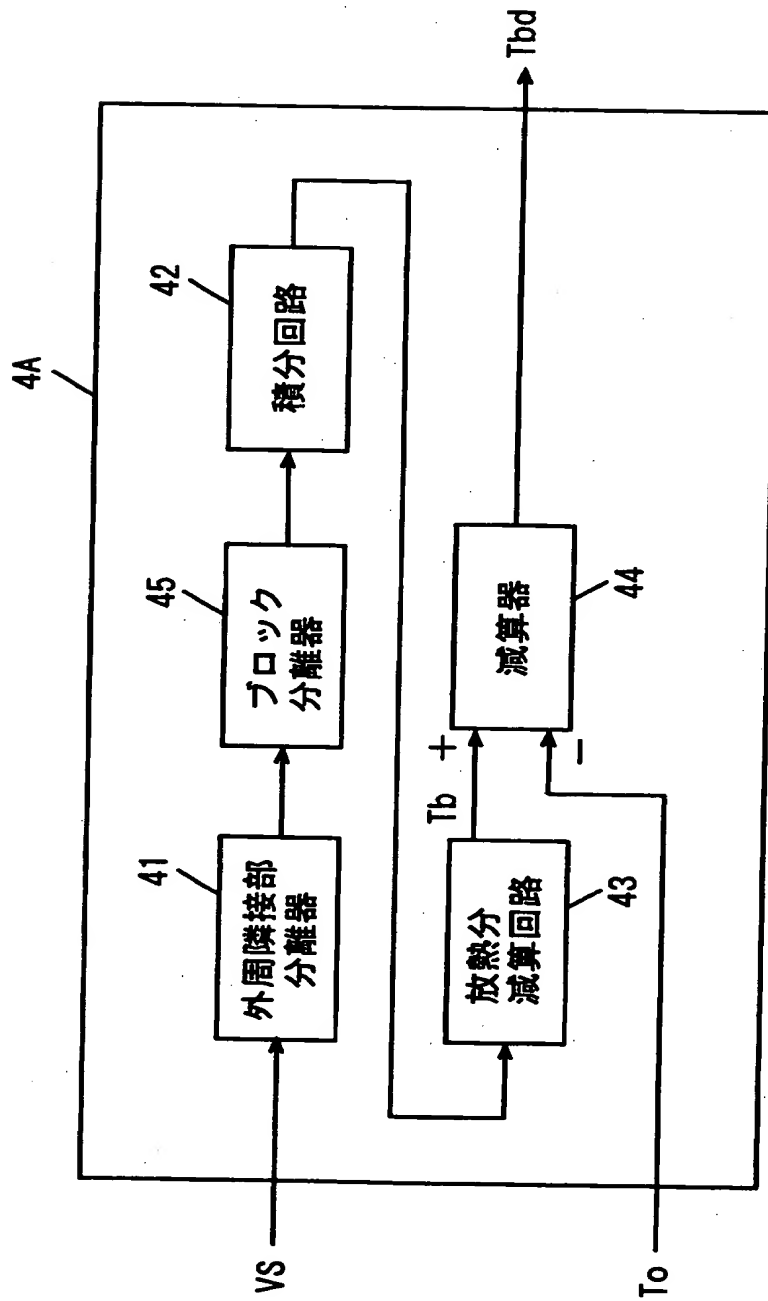
【図 1 2】

0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.75	0.75	0.75	0.5
0.5	0.75	1	0.75	0.5
0.5	0.75	0.75	0.75	0.5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】

(a)

17	18	20	15	17
15				17
12				12
8				10
18	15	16	5	8

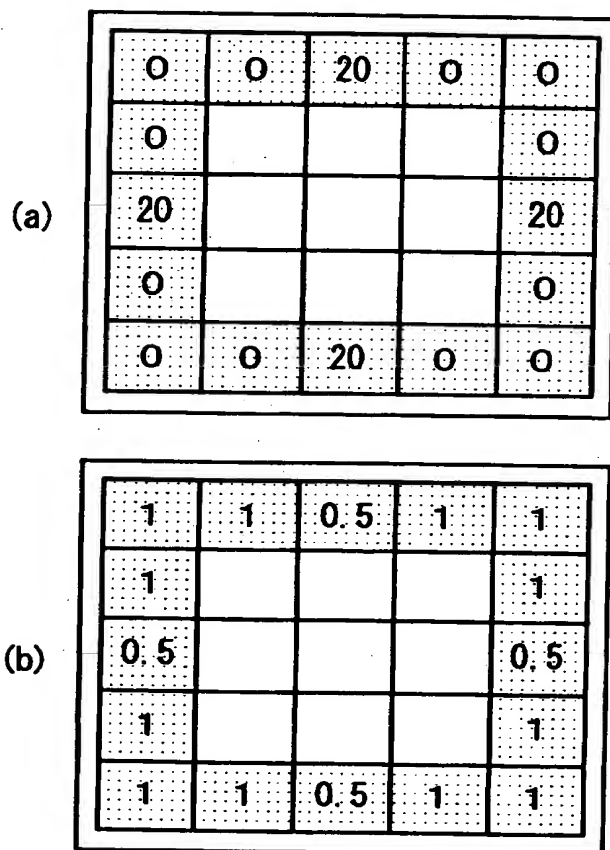
UR

DR

(b)

7	8	10	5	7
5				7
7				7
3				5
13	10	11	0	3

【図 1 6】



【図 1 7】

(a)

0	0	20	0	0
0				0
20				20
0				0
0	0	20	0	0

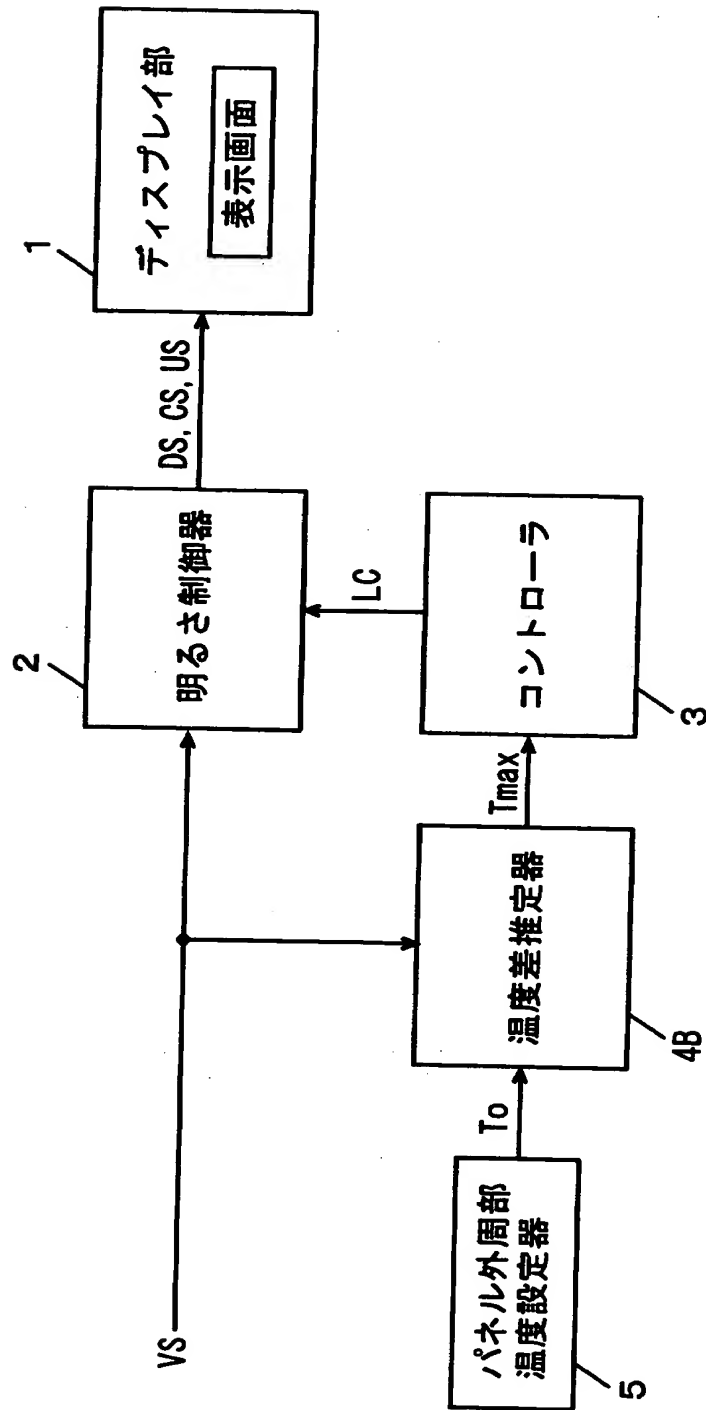
(b)

0	10	20	10	0
10				10
20				20
10				10
0	10	20	10	0

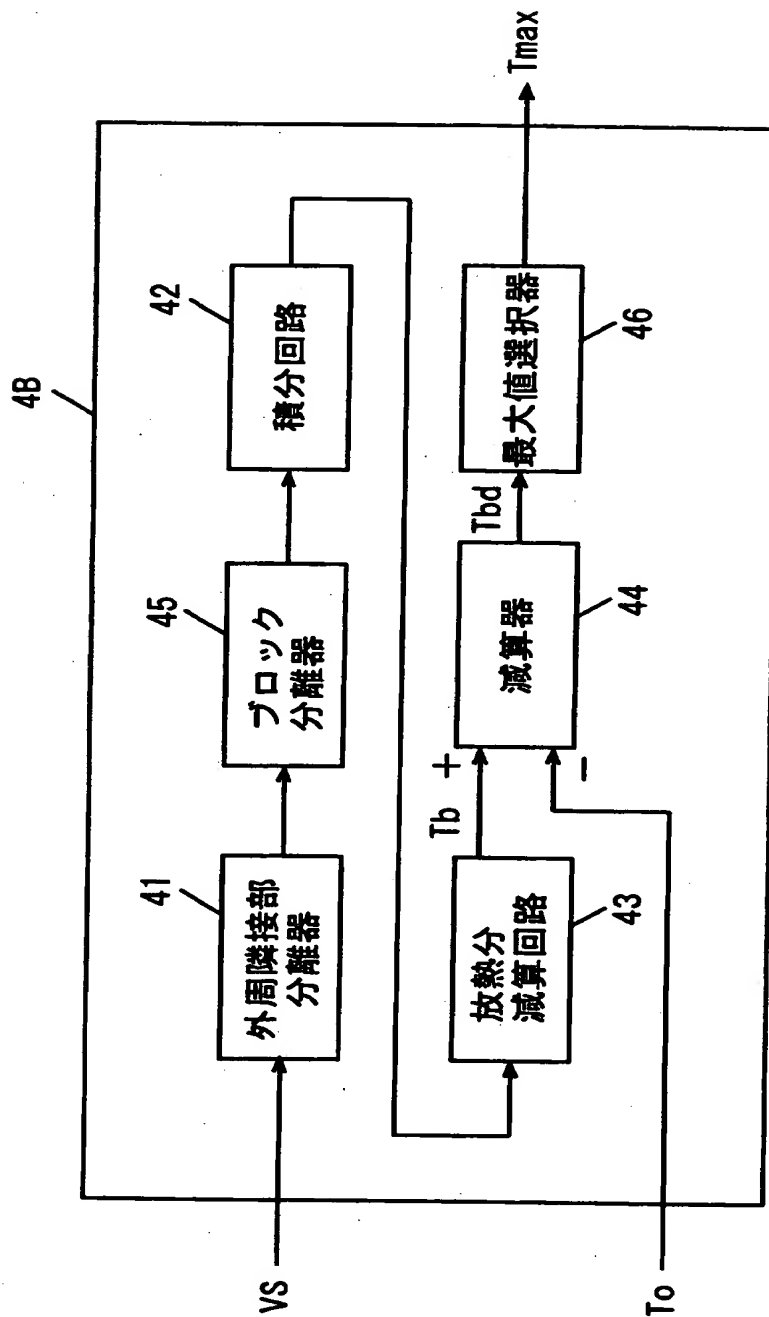
(c)

1	0.75	0.5	0.75	1
0.75				0.75
0.5				0.5
0.75				0.75
1	0.75	0.5	0.75	1

【図 1 8】



【図 1 9】



【図 2 0】

(a)

17	18	20	15	17
15				17
12				12
8				10
18	15	16	5	8

UR

DR

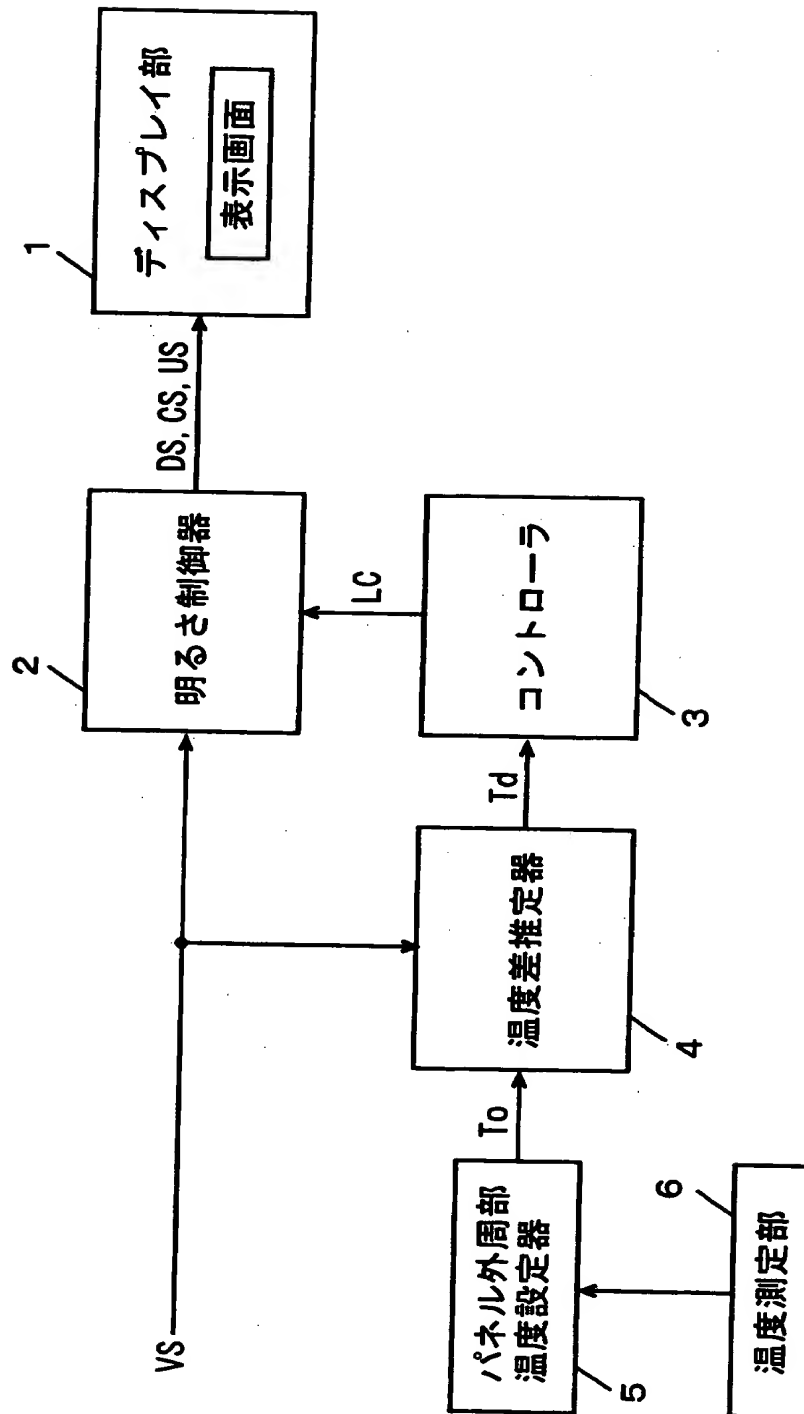
(b)

7	8	10	5	7
5				7
7				7
3				5
13	10	11	0	3

(c)

13	13	13	13	13
13				13
13				13
13				13
13	13	13	13	13

【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示部の破損をより確実に防止することができる表示装置およびその輝度制御方法を提供する。

【解決手段】 温度差推定器 4 により、映像信号 V S から P D P 1 1 の表示画面の外周部の温度を表す温度推定値 T_e とパネル外周部温度設定器 5 から出力される P D P 1 1 のパネル外周部の温度を表す基準値 T_o とを用いて温度差推定値 T_d を求め、この温度差推定値 T_d に応じてコントローラ 3 および明るさ制御器 2 によりディスプレイ部 1 に表示される画像の輝度を制御する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社